



**UNCUYO**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO



**FACULTAD DE INGENIERIA**  
*en acción continua...*

## **PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA**

ALUMNO: Agüero, Juan Pablo

LEGAJO: 08225

CARRERA: Ingeniería Civil

PROYECTO: Complejo Natania 50 – Torre Mayor Beltrán – Godoy Cruz

EMPRESA O INSTITUCIÓN: Del Cerro Constructora S.A

TUTOR DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN: Ing. Federico García Lacerca

PERIODO DE PRÁCTICA: 05/09/2016 al 05/12/2016

AÑO: 2016

**INDICE**

<b>1. Datos del alumno.....</b>	<b>Pág. 3</b>
<b>2. Datos de la empresa.....</b>	<b>Pág. 3</b>
<b>3. Introducción.....</b>	<b>Pág. 4</b>
<b>4. Objetivos de las PPS.....</b>	<b>Pág. 4</b>
<b>5. Desarrollo de las PPS.....</b>	<b>Pág. 4</b>
<b>6. Ubicación y descripción general de la obra.....</b>	<b>Pág. 5</b>
<b>7. Estructura funcional.....</b>	<b>Pág. 9</b>
<b>8. Personal de la obra.....</b>	<b>Pág. 10</b>
<b>9. Desarrollo y avance de la obra durante las PPS.....</b>	<b>Pág. 10</b>
<b>10. Trabajos realizados por el practicante.....</b>	<b>Pág. 21</b>
<b>11. Conclusiones y apreciaciones personales.....</b>	<b>Pág. 26</b>
<b>12. Anexos.....</b>	<b>Pág. 27</b>

**1. DATOS DEL ALUMNO**

Nombre y Apellido: JUAN PABLO AGÜERO

Fecha de Nacimiento: 15/05/1985

Nacionalidad: ARGENTINO

DNI: 31432224

Estado civil: SOLTERO

Domicilio: Rio las cuevas 1144-B° Cementista I-Las Heras

Tel: 261-5188640

Carrera: INGENIERIA CIVIL

Legajo: 08225

E-mail: [juanpabloaguero@yahoo.com.ar](mailto:juanpabloaguero@yahoo.com.ar); [jpabloaguero1144@gmail.com](mailto:jpabloaguero1144@gmail.com)

**2. DATOS DE LA EMPRESA**

Nombre: DEL CERRO CONSTRUCTORA S.A

Dirección: Av. Mitre 660, 1° Piso, Oficina 9- Ciudad de Mendoza

Presidente: LISA NOELIA COLQUE

Tutor: FEDERICO GARCIA LACERCA

### **3. INTRODUCCION**

El presente informe describe la experiencia incorporada por el alumno, durante el lapso que transcurrió ejerciendo la Práctica Profesional Supervisada (PPS). La misma fue realizada en la obra en construcción actualmente del complejo de departamentos NATANIA 50, ubicado en la calle Beltrán del Departamento de Godoy Cruz.

### **4. OBJETIVOS DE LA PPS**

- Favorecer un primer contacto entre el alumno y el medio en que se desenvolverá.
- Aplicar conocimientos adquiridos en el ámbito académico.
- Lograr una correcta inserción en un equipo de trabajo integrado por distintos profesionales.
- Buscar soluciones a diferentes tipos de problemáticas en forma práctica y eficiente.
- Desarrollar capacidad de gestión del recurso humano y mejorar productividad del mismo.
- Tener contacto directo con la obra y la gente que trabaja en ella, para poder plasmar los conocimientos adquiridos durante la carrera.
- Crecer profesionalmente y personalmente.

### **5. DESARROLLO DE LAS PPS**

Bajo supervisión del Director Técnico, Ingeniero Federico García Lacerca y acompañamiento del Ingeniero Marcos Magni, se le asignó al alumno la Dirección Técnica de la obra gruesa, desde Septiembre de 2016 hasta la actualidad.

Las tareas fueron orientadas a las siguientes actividades:

- Control de procesos constructivos.
- Relevamiento y corrección de defectos constructivos previos, en la mampostería.
- Control del avance de la instalación eléctrica.
- Elaboración de certificados internos de la empresa.
- Coordinación de plan de trabajo y sincronización de tareas junto al DT de la obra, siendo nexo entre este y, obreros y subcontratistas.
- Cómputos de materiales.
- Control de calidad de materiales en general y hormigones en particular.
- Relevamiento de rendimientos de los ítems de la Obra Gruesa (replanteo, mampostería, instalación eléctrica).

## 6. UBICACIÓN Y DESCRIPCION GENERAL DE LA OBRA

El Complejo Natania 50 consta de 99 departamentos, 10 locales comerciales y 99 cocheras, distribuidos en una Torre Menor (ya finalizada) que posee 13 de estos departamentos más 3 locales comerciales, y una Torre Mayor (actualmente en construcción) que tiene 86 departamentos, los 7 locales faltantes y la totalidad de las cocheras. Dicho complejo se ubica en la calle Beltrán 411 del Departamento de Godoy Cruz (ver Figura 1).



Figura 1: Ubicación y Dimensiones del terreno

La superficie del terreno según Catastro es de 2035 m<sup>2</sup> y la superficie cubierta total del proyecto consta de 11122 m<sup>2</sup>, distribuidos en ambas torres, con una clara preponderancia de la Torre Mayor (aproximadamente 9000 m<sup>2</sup>).

Se observa que el complejo se encuentra en la esquina sur-oeste de la manzana. Por este motivo el diseñador ha querido jerarquizar dicha esquina y en particular la calle Beltrán (ver Figura 2), que dicho sea de paso contiene un alto flujo vehicular, ubicando los locales comerciales y el hall de ingreso al edificio, mayormente sobre ella. También la inclusión de los locales hace un valioso aporte comercial al barrio y a los futuros habitantes del complejo.



Figura 2: Vista de Complejo Natania 50

De aquí en adelante nos enfocaremos particularmente en la Torre Mayor, que es donde fueron realizadas las tareas correspondientes a la PPS. Dicha torre actualmente se encuentra en la etapa de obra gruesa, y posee las siguientes características:

- Posee 2 subsuelos + 9 niveles (PB + 8 pisos), más dos cuerpos emergentes donde irán ambas salas de maquinas y los tanques de reserva de agua
- La altura final desde el nivel de vereda hasta la parte mas alta del edificio (cuerpos emergentes) es de 29.4 m.
- El edificio se divide en 2 partes iguales denominadas Ala Norte y Ala Sur. Cada ala funcionan de manera independiente en cuanto a sus circulaciones, ya que cuentan con escaleras y ascensores propios cada una de dichas alas.
- 2 subsuelos: poseen 99 cocheras y el tanque cisterna.
- PB: 7 locales comerciales (doble altura) y 8 departamentos de 1 dormitorio.
- 1°P: entepiso de los locales comerciales y 8 departamentos de 1 dormitorio.
- 2°P a 8°P: 8 departamentos de 2 dormitorios y 2 departamentos de 1 dormitorio, por piso.

A continuación se muestra el plano de la distribución arquitectónica correspondiente a una de las alas de la torre.



Figura 3: Planta del ala sur del 3°P del edificio (nivel tipo)



Figura 4: Fachada Oeste



Figura 5: Fachada Sur

El sistema estructural del edificio se compone como se detalla a continuación:

- Platea de fundación bajo tabiques y bases bajo columnas
- Pórticos formados por columnas de 65cm x 65cm con hierros longitudinales de Ø25mm y estribos del Ø10mm, y vigas de 30cm x 60cm con hierros longitudinales de Ø25mm y Ø20mm y estribos del Ø10mm
- 2 cuerpos de tabiques, uno en cada ala del edificio, que van desde el subsuelo hasta el último nivel que contienen a escaleras y ascensores. Tienen un espesor de 25cm y armadura con Ø16mm en los elementos de borde y mallas de Ø12mm y Ø10mm.
- Losas de 8.2m x 8.2m con doble maya de Ø10mm y refuerzo d armadura cruzada con 2 Ø16mm en cada diagonal.
- Cubierta alivianada con perfiles C y el correspondiente paquete estructural con las aislaciones. A su vez perimetralmente contiene un alero de H°A°.
- Las separaciones interiores de los departamentos son de mampostería (ladrillo hueco) y columnas y vigas de encadenado, ambas con 4Ø8mm y estribos Ø6mm cada 15cm. Estas divisiones interiores se anclan a la superestructura mediante anclaje químico.



Figura 6: Plano estructural de fundaciones



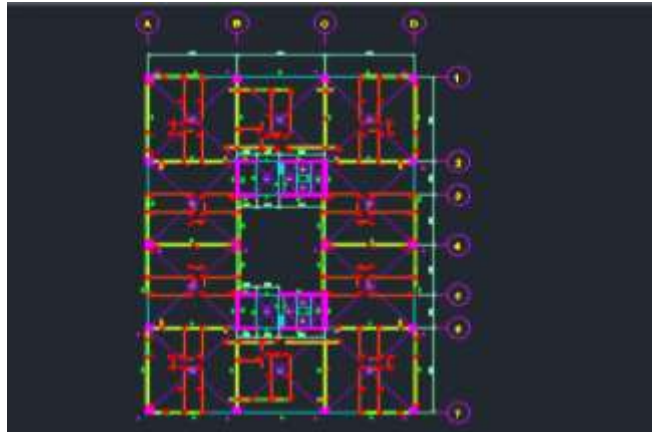
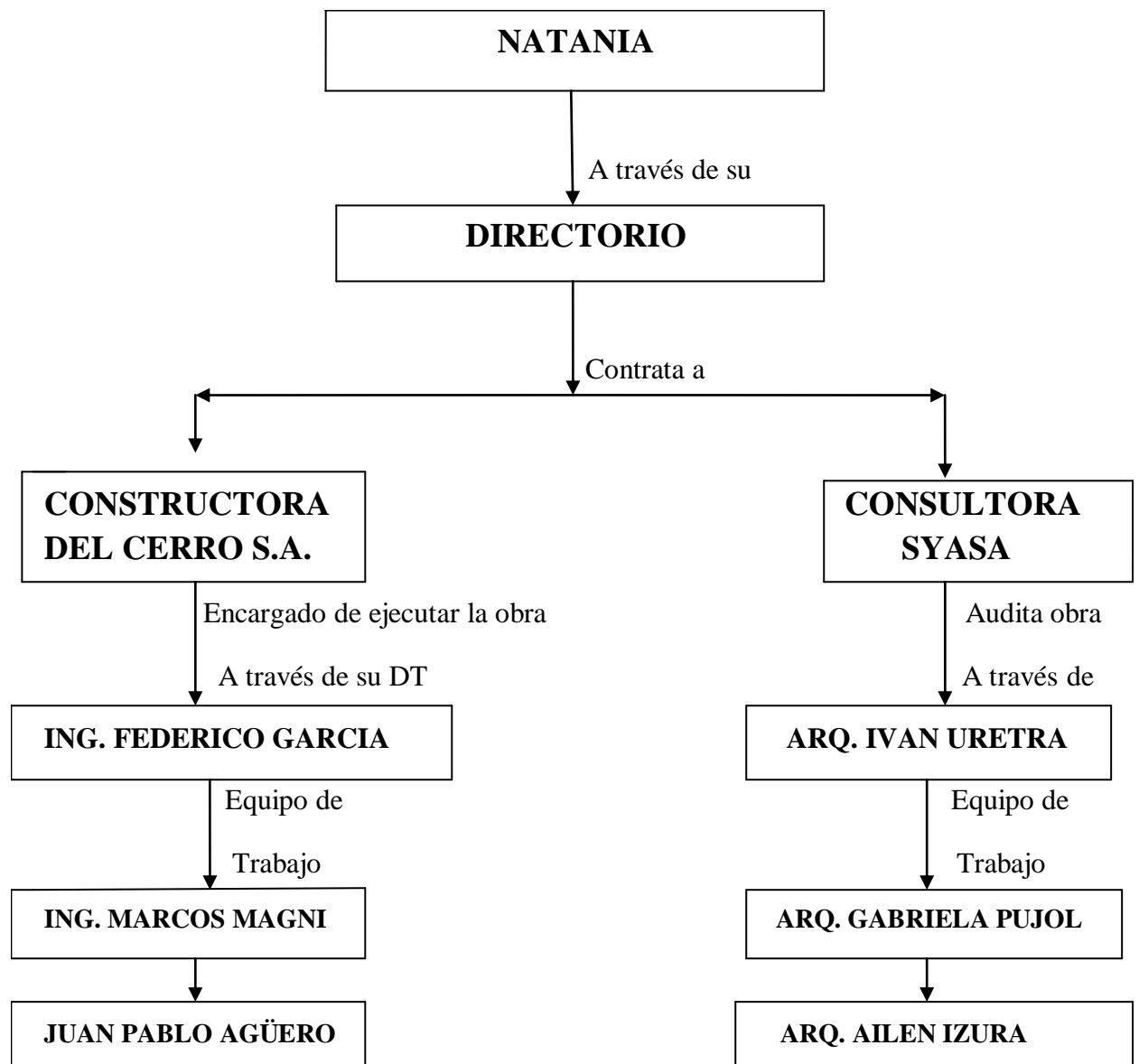


Figura 7: Plano estructural de nivel tipo

## 7. ESTRUCTURA FUNCIONAL



## **8. PERSONAL DE LA OBRA**

- 1 Capataz.
- 1 persona encargada del pañol: Control del personal y de elementos necesarios para la obra.
- 1 persona especializada en higiene y seguridad
- 4 Hierros: se encargan del corte, armado y colocación de la armadura de los diferentes elementos estructurales.
- 4 Carpinteros: encofrado de columnas, vigas, tabiques y losas
- 8 oficiales encargado de tareas varias (replanteo, limpieza, colado de elementos de H° de la superestructura, etc.).
- 8 Mamposteros (subcontratista): realizaban el transporte, colocación del ladrillo, como así también el encofrado y colado de las columnas y vigas de encadenado.
- 4 electricistas (subcontratista): su labor consistió en ubicación de bocas en losas; tableros, llaves y tomas muros, y bajadas, para posteriormente realizar el cableado.

## **9. DESARROLLO Y AVANCE DE LA OBRA DURANTE LAS PPS**

En el periodo mencionado, en el que se realizó las PPS, las tareas correspondieron a la etapa de obra gruesa, la cual ya se encontraba al 40% de su realización al comiendo de las mismas.

Para la realización de dicha tarea se organizo una distribución espacial lo mas optima posible de los sectores de la obra dentro del predio. En el sector correspondiente a la PB se ubico la zona de acopio de materiales, baño y una oficina técnica en la que realizaban sus tareas y reuniones los profesionales correspondientes, y se diagramaban las tareas a realizar durante el día.



Figura 8: Oficina técnica



Figura 9: Zona de acopio de hierro



Figura 10: zona de acopio de ladrillos y cemento

Debido a la magnitud y altura de la obra en cuestión, se planificó y organizó el equipamiento a utilizar para la logística del manipuleo de los materiales, contando para esto con el servicio de una grúa de 30 metros de altura y capacidad de carga de 850 kg.



Figura 11: Transporte de hierro hacia el ultimo nivel

Para optimizar aún más los tiempos de transporte de los materiales, se complemento con el uso de un elevador para agilizar el transporte de elementos y materiales de menor peso (bolsas de cemento, caños de PVC para la luz).





Figura 12: Elevador ubicado sobre fachada este.

Al mes de septiembre de 2016 (mes de comienzo de las PPS), el estado de situación de la obra era el siguiente:

- La superestructura estaba ejecutada en un 70%, faltando la realización de la losa de 1° piso sobre locales comerciales, losa de 7° piso, columnas, tabiques y vigas del 8° nivel. Posteriormente se realizó los cuerpos emergentes, quedando pendiente el techo del edificio para la etapa de obra fina, por tratarse de una cubierta alivianada.
- La mampostería se encontraba ejecutada al 40% encontrándose hasta ese momento realizado desde el 1°P hasta el 4°P.
- La instalación eléctrica estaba al 20% de su ejecución.



Figura 13: vista sobre calle Beltrán al mes de septiembre.



Figura 14: vista sobre Cabildo Abierto el mes 09/16

En el transcurso de los 90 días en que se desarrollaron las PPS, la obra conto con el avance correspondiente de los ítems mencionados anteriormente.

- ✓ Finalización de la supreestructura



Figura 15: armado de losa y cañería eléctrica sobre 7° P.



Figura 16: llenado losa de 7°P.





Figura 17: Apuntalamiento de losa durante 21 días.



Figura 18 y 19: armado, encofrado y colado de tabiques y columnas de 8°P.



Figura 20 y 21: armado y encofrado de escaleras del último nivel.



Figura 23: armadura de alero en ultimo nivel



Figura 24: encofrado de alero





Figura 25: colado de cuerpo emergente y alero

- ✓ Finalización de levantamiento de mampostería, armado, encofrado y colado de columnas y vigas de encadenado



Figura 26: Replanteo, izado de columnas y anclaje a la superestructura



Figura 26 y 27: colocación mampostería y encofrado y colado de CE y VE en últimos niveles.



Figura 28: vista de mampostería en último nivel

- ✓ Ejecución al 100% de la instalación eléctrica en lo que respecta a la etapa de obra gruesa.



Figura 29: instalación eléctrica sobre losa de locales comerciales



Figura 30: bocas y cañerías de alta y baja tensión





Figura 31 vista de instalación en cocinas

Al mes de diciembre de 2016, el estado de situación de la obra se corresponde con la finalización y certificación de los ítems superestructura, mampostería e instalación eléctrica, restando solamente el ítems limpieza general de la obra, para prontamente comenzar con la etapa de obra fina.



Figura 32: vista sobre calle Beltrán al mes de diciembre

## 10. TRABAJOS REALIZADOS POR EL PRACTICANTE

- **Control de Armaduras de la superestructura**

Se controlan armaduras colocadas en losas, columnas, vigas y tabiques. Se verifican diámetros de barras de cada elemento estructural, como así también separación de barras y estribos en zonas críticas y zonas normales.



Figura 33: Armadura en losa y vigas

- **Control de encofrados**

Se verificaron los encofrados de columnas asegurando su línea y escuadra mediante hilos, clavos y una plomada.

También se controló el encofrado de losas, asegurando que se cumpla la distancia entre puntales, como así también los tiempos de desencofrado de losas.



Figura 34: apuntalamiento de losa

- **Control de calidad del Hormigón**

Para el colado de los elementos estructurales de la superestructura se utilizó hormigón elaborado H-30, que fue provisto por la empresa Hormiserv.

Se realizaron ensayos de consistencia (Cono de Abrams), para verificar que el asentamiento era el requerido y adecuado. También se extrajeron probetas de hormigón para ser ensayadas a la compresión a los 7 y 28 días respectivamente, verificando que se resistencia fuera la requerida.

Se dio el caso en que en el llenado de un paño de la losa del 7° nivel, en el cual no se había extraído una muestra de probetas, pero el color del hormigón hacía dudar seriamente de su calidad (color terroso), por lo que se decidió extraer una muestra de 3 probetas adicionales, anotando el remito al camión hormigonero, para mandarlas a ensayar al laboratorio de Imeris. Los resultados de los ensayos a compresión a los 7 y 28 días, fueron afortunadamente satisfactorios.



Figura 35: control de H° junto a Ing. Marcos Magni

Figura 36: resultado de ensayos de probetas.

- **Replanteo**

Para llevar a cabo el replanteo de los muros de mampostería de los niveles superiores, se utilizan los puntos fijos ubicado en planta baja, los cuales tienen materializados 2 ejes perpendiculares entre si mediante clavos y tanzas. Por medio de una plomada y cinta métrica se trasladan dichos ejes y puntos fijos al nivel superior que se desea replantear.

Una vez trasladados los ejes al nivel deseado, se les verifica la escuadra y se comienza a replantear los muros deseados tomando las distancias parciales con la cinta métrica.

Una vez realizado el replanteo se verifica las medidas a ejes de muros y las interiores de todos los ambientes y circulaciones, como así también sus escuadras. Posteriormente se da la aprobación para empezar el izado de columnas de encadenado.

Una vez izadas y ancladas las armaduras de las columnas a la superestructura, mediante anclaje químico, se realiza el control pertinente para verificar que estén conforme al plano de estructura.



Figura 37: control de dimensione y ubicación de CE

- **Control de Mampostería y de Columnas y Vigas de Encadenado**

Una vez finalizado y aprobado el replanteo, se procede al levantamiento de mampostería. En esta tarea se verifican la disponibilidad y calidad de los materiales (ladrillo, cemento, arena), como así también la correcta ejecución de la tarea, controlando el correcto llenado de juntas, verificando que los muros queden correctamente aplomados y en línea. También se verifica la escuadra de estos a través del método 3-4-5.

Se verifica las dimensiones y ubicaciones de las aberturas, al igual que las alturas de dintel.





Figura 38 y 39: Control de líneas, escuadras y plomos en muros de mampostería

- **Relevamiento y corrección de defectos constructivos y estructurales previos en la mampostería y encadenados**

Una de las primeras tareas que se le encomendaron al practicante fue el relevamiento y posterior corrección de las diversas falencias observadas por la Dirección Técnica. Estas consistían en muros desalineados e incorrectamente aplomados, como también diferencias dimensiones de ambientes en las unidades habitacionales.

También se observó diferencias en número y ubicación de las columnas de encadenado (CE) con respecto a lo que establecía el plano de estructura.

Para esto el practicante realizó un detallado relevamiento de las fallas constructivas y columnas faltantes, y posteriormente a esto, organizó una cuadrilla de albañiles para la solución de mencionadas falencias en un tiempo prudencial.



Figuras 40 y 41: CE enmarcando a aberturas, agregadas según lo exigía plano estructural



- **Cómputo de materiales y cubicación de H°**

Se planifico y cómputo los materiales que serian necesarios para la terminación de las estructuras de mampostería que requeriría el edificio. Para esto se acordaron fechas de entregas de dichos materiales (ladrillos, cemento, arena y ripio), con la Dirección Técnica. También en ocasiones se requirió que realizara la cubicación para los pedidos de hormigón elaborado.

- **Relevamientos de rendimientos de ítems de obra gruesa**

Aprovechando que en un gran porcentaje de tiempo de las PPS se realizo el seguimiento y observación del desarrollo de las estructuras de mampostería, se realizo un relevamiento de los tiempos de avance de la tarea, como así también de los consumos de los materiales utilizados.

Esto fue plasmado mediante una planilla de Excel (ver Planilla 1 en ANEXOS), la cual fue de gran ayuda para tener una idea certera en tiempo real de la productividad de los obreros y control del consumo de los materiales utilizados. Con esto se permitió un ajuste de los plazos de finalización de las tareas, y a la vez permitiendo un mayor control de las mismas. Finalmente se realizo una comparación entre el consumo real observado en obra vs el consumo teórico realizado antes del comienzo de la misma (ver Planilla 2 en ANEXOS).

- **Cómpu tos de bocas eléctricas y rendimientos**

Se realizo un re-cálculo de la cantidad de bocas eléctricas, por motivo de modificaciones del proyecto original del edificio (ver Planilla 3 en ANEXOS). Esto permitió tener mayor precisión a la hora de certificar la instalación eléctrica con el comitente, como así también tener mayor certeza a la hora elaborar el certificado interno con el subcontratista eléctrico. También realizo el rendimiento de la instalación eléctrica, que permitió saber si el avance era adecuado según los plazos de entrega (ver Planilla 4 en ANEXOS).

- **Relevamiento de rendimientos y cómputos de materiales para Revoque grueso.**

Para este proyecto en particular, el revoque se planifico en la etapa de obra fina. Por lo tanto se relevo los rendimientos de los obreros que lo van a realizar posteriormente, como así también la cantidad de material que se va a requerir para esa tarea.

Para realizar dicha planificación se realizo una muestra en un muro de 13 m<sup>2</sup> aproximadamente, y se registro el tiempo y las cantidades de cemento y arenas utilizadas.

Con dichos valores se realizó una extrapolación al resto del edificio (ver Planilla 5 en ANEXOS).

Esto permitió anticiparse a los hechos, realizando una planificación de la logística para llevar a cabo la tarea de la manera más óptima posible en un futuro cercano.

## **11. CONCLUSIONES Y APRECIACIONES PERSONALES**

Las Practicas Profesionales Supervisadas son una herramienta fundamental para el alumno, ya que son el enlace ideal entre el ámbito académico que va dejando atrás el alumno y el ámbito profesional donde comienza a insertarse y desarrollarse. Esta experiencia es fructífera desde todo punto de vista, debido que le permite al alumno afrontar problemáticas reales, tomando decisiones concretas y pudiendo observar la evolución y consecuencias de dichas decisiones, cosa que es imposible de realizar en la Universidad.

Tuve la suerte de conformar un grupo de trabajo que valora de sobremanera el trabajo en equipo, escuchando opiniones y sugerencias de todos los integrantes, lo cual llevo a una optimización del tiempo y mayor eficiencia en las tareas. También fue de suma importancia los consejos brindados por los profesionales de mayor experiencia.

El estar trabajando me hizo profundizar aun mas mi entendimiento sobre la responsabilidad que cae sobre un Ingeniero Civil al frente de una obra, y la difícil tarea que cotidianamente enfrenta, ya que no sólo tiene que tener pericia técnica para resolver los problemas estructurales, constructivos y de planificación, sino también debe tener la capacidad para relacionarse con diversos actores involucrados en su ámbito laboral.

Personalmente tuve la oportunidad de mejorar mi capacidad de relacionarme con diversos tipos de personas, aprendiendo mucho de ellos. También pude aprender técnicas constructivas nuevas y afianzar otras que sólo conocía teóricamente.

Finalmente agradezco y destaco la formación de alta calidad que recibí de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Cuyo, que me ha dado todas las herramientas necesarias para poder desenvolverme y desarrollarme profesionalmente.

## **ANEXOS: Planillas**

**Planilla 1: Rendimiento de Ítems de Obra Gruesa**

MAMPOSTERIA (en nivel tipo)												
TAREA	N° DE PERSONAS	TIEMPO (días)	RENDIMIENTO		MATERIALES							
					Hierro (kg)		Ladrillos (unidades)		Cemento (kg)	Arena (m3)	Ripio (m3)	Anclaje Químico (uni)
			Cantidades	Unidades	Ø8	Ø6	18*18	8*18				
Replanteo	2	2	371,2	ml/día								
Izado y Anclaje de columnas	3	3	70	unid/día	1127	426						35
Levantamiento de mampostería	8	9	80	m2/día			5565	5280	6360	21,8		
Encofrado y llenado de columnas		4	53	unid/día					5332	9,1	9,1	
Colocación de vigas	2	2	126	ml/día	457	224						6
Encofrado y llenado de vigas	8	2,5	100,8	ml/día					2427	4,2	4,2	
Limpieza		1	1	piso/día								
Total	14	20	1 piso/20 días laborables		1584	650	5565	5280	14119	35,1	13,3	41

**Nota 1: El anclaje químico utilizado es Semperfix de 280 ml por unidad**

**Planilla 2: Cómputo en obra vs Cómputo teórico**

<b>Mampostería en Nivel Tipo</b>									
TAREA	COMPUTO EN OBRA-MATERIALES			COMPUTO TEORICO-MATERIALES			VARIACION (%)		
	C° (kg)	A (m3)	R (m3)	C° (kg)	A (m3)	R (m3)	C° (%)	A (%)	R (%)
Levantamiento de Mamposteria	6360	21,8		5778	18		10	22	
Encofrado y llenado de Columnas	5332	9,1	9,1	3950	4,5	4,7	35	105	92
Encofrado y llenado de Vigas	2427	4,2	4,2	2424	3	3	0,10	52	43
<b>TOTAL</b>	<b>14119</b>	<b>35,1</b>	<b>13,3</b>	<b>12153</b>	<b>25</b>	<b>7,7</b>	<b>16</b>	<b>40</b>	<b>74</b>

**Planilla 3: Cómputo de Bocas eléctricas**

NIVEL	ILUMINACION				BAJA TENSIÓN		SUBTOTAL
	EC	BOCA LOSA	BOCA MURO	TABLERO(*1)	TV-TE-PE-T	EC	
2°SS	0	52	18	10	0	12	92
1°SS	0	52	18	5	0	19	94
PB	30	80	215	48	45	40	458
1°P	47	117	194	45	45	39	487
2°P	30	100	190	30	50	40	440
3°P	30	100	190	30	50	40	440
4°P	30	100	190	30	50	40	440
5°P	30	100	190	30	50	40	440
6°P	30	100	190	30	50	40	440
7°P	30	100	190	30	50	40	440
8°P	30	100	190	30	50	40	440
CE	0	10	4	6	0	6	26
<b>TOTAL</b>							<b>4237</b>

TV-TE-PE-T; Televisión, Teléfono, Portero Eléctrico, Timbre

CE-EC; Cuerpo Emergente, Espacios Comunes

(\*1)= Los tableros se consideran equivalentes a tres bocas por contener tres circuitos por departamento.

**Planilla 4: rendimiento de Instalación eléctrica**

INSTALACION ELECTRICA							
NIVEL	ILUMINACION			BAJA TENSION			RENDIMIENTO(bajadas-tomas/día)
	TOTAL BOCAS COMPLETAS	BOCAS COMPLETAS REALIZADAS	% REALIZADO	TOTAL BOCAS COMPLETAS	BOCAS COMPLETAS REALIZADAS	% REALIZADO	
2°SS	80	52	65	12	0	0	35
1°SS	75	52	69	19	0	0	
PB	295	110	37	85	0	0	
1°P	403	240	60	84	30	36	
2°P	350	270	77	90	50	56	
3°P	350	270	77	90	50	56	
4°P	350	270	77	90	50	56	
5°P	350	270	77	90	50	56	
6°P	350	270	77	90	50	56	
7°P	350	270	77	90	50	56	
8°P	350	0	0	90	0	0	
CE	20	10	50	6	0	0	
TOTAL	3323	2084	63	836	330	39	

**Nota 1: Las bocas completas incluyen bocas de losa, bajadas, tomas y tableros**

**Planilla 5: Cubicación de Revoque Grueso**

Proporción arena	Proporción C°	N° de engarillas	Cant. Arena (m3)	Cant. C° (kg)	Tiempo(min)	Arena (m3)/(m2)	C° (kg)/(m2)	Tiempo(min)/(m2)
6	1	6	0,293	73,240	90	0,022	5,466	6,716

NIVEL	Sup revocar (m2)	Arena(m3)/(m2)	Arena total (m3)	C°(kg)/(m2)	C° total(kg)	Tiempo(min)/(m2)	Tiempo total (días)	Tiempo real (días)
PB	1821	0,022	39,816	5,466	9953,99	6,72	8,49	25,5
1°P	1889		41,292		10323,03		8,81	26,4
2°P	2123		46,415		11603,81		9,90	29,7
3°P	2123		46,415		11603,81		9,90	29,7
4°P	2123		46,415		11603,81		9,90	29,7
5°P	2123		46,415		11603,81		9,90	29,7
6°P	2123		46,415		11603,81		9,90	29,7
7°P	2123		46,415		11603,81		9,90	29,7
8°P	2002		43,765		10941,16		9,34	28,0
CE	199		4,346		1086,47		0,93	2,8
TOTALES	18649		408		101928		87,0	261